

## TODAY

## 科学技術と人材育成



東京大学大学院工学系研究科  
教授 鈴木 俊夫

昨年の政権交代以来、社会状況の変化をつくづく感じる。温室効果ガス 25%削減の政策目標策定もそうだが、科学技術関連予算に下された事業仕分けの厳しい判断には驚いた。平成7年の科学技術基本計画策定以来、科学技術関連予算は僅かながらも増加し続けてきたことから、この判定に危機を感じた著名な科学者等が科学技術予算の重要性を訴え、予算復活も少しは実現した。しかし、科学技術の成果自体が分かりにくいこともあり、宇宙物理学から先端技術、巨大プロジェクトから若手研究者助成までの幅広い対象が一括りとして語られがちな点に、危惧を感じる。

科学と技術は互いに関連しているものの、その違いも大きい。これは2008年、2009年のノーベル物理学賞の業績を見ればよく分かる。発表から35年目、巨費を投じた実験により証明されたCP対称性破れの理論による小林氏・益川氏・南部氏の受賞と、やはり理論提案から約40年経過して最近10年ようやく社会で広く使われるに至った光ファイバー、CCDセンサーの業績によるカオ氏、ボイル氏とスミス氏の受賞を比べれば、科学と技術の評価基準の差は明瞭である。何せ3兆6000億円に達する科学技術予算である。科学であれ技術であれ、その成果がどのように社会に還元され得るかを分かりやすく説明することの重要性を痛感する。

市場のグローバル化、新興国の台頭など世界状況が急激に変化する中、日本は社会システム効率

化の課題に直面している。日本の産業は世界レベルの効率をこれまで維持してきたし、今後も科学技術に根ざした産業競争力をより高めることに全力を傾注しなければならない。そのためにも、非効率で不合理な部分を改善し、次世代を担う人材育成システムを整備することは喫緊の課題である。

幸いにも、経済産業省・文部科学省により「ものづくり」関連の産学連携による人材育成プロジェクトが予算化されてきた。しかし、その議論に接すると、人材育成に対する姿勢が大学と産業界で微妙に違うことに気づく。基礎学力、課題解決能力、コミュニケーション力、リーダーシップなど、育成すべき能力等について議論しているうちはともかく、人材育成の具体化案となると大学教員の腰が急に引けていく。大学法人化以降、大学の研究者は競争的資金獲得、研究論文数、論文引用数といった研究業績評価の大きな圧力を受けている。このため、学生・院生は教員の研究活動における重要な要員ではあっても、「将来の産業を担うために育成される人材」としての認識や位置づけは希薄になってしまった。人材育成に対する産業界の理解と支援がなければ、このような現状を打破することは難しい。

かつての大学は乏しい研究予算の中で高い研究成果を挙げ、多くの人材を輩出してきた。科学技術予算の充実が良いが、落ち着いて基礎的研究に専念できる雰囲気なくなり、人材を創出する大学本来の機能が低下するのでは、本末転倒である。一部研究の巨大化と厳しい国家予算の下、これまで以上に大学・産業界が連携して研究と教育の効率を追求し、成果を上げることが求められるだろう。昨年の政権交代は、大学法人化以降の大学活動の見直すべき点は見直し、新しい枠組みを構築するための良い機会かもしれない。JRCMが大学と産業界の節点となり、金属系材料の研究開発と人材育成に貢献していられることを期待したい。

経済産業省 平成 21 年度 産業技術人材育成支援事業  
 産業人材育成パートナーシップ事業  
**“アルミニウム圧延品製造プロセス技術伝承・中核人材育成プロジェクト”**  
 平成 21 年度 座学・演習試行報告  
 非鉄材料研究部 部長 箕浦 忠行

1. はじめに

本人材育成プロジェクトは、3年の計画であり、本年度は最終の年となる。昨年までの活動については、JRCM NEWS (No.270 2009.4) に報告した。本年度は、人材育成プログラムを完成させるため、これまでに積み上げてきた技術内容の全領域を網羅し、これを4分野（製造、熱処理、力学、加工）に分け、自立化時を想定した座学と演習を組み合わせた試行を実施した。平成21年11月26～28日に、同志社大学で行われた加工コースの試行が終了し、計画した4つの試行が全て完了したので、ここにその報告をする。

2. 試行の目的と概要

本年度は、人材育成のためのプログラム具体化に関し、いろいろな議論を重ねてきて、最終的には座学プログラムと関係する演習プログラムを組み合わせ、1つの単位とすることにした。これは、理論とその適用を有機的に学べるようにとの意図からであり、日程的にも2泊3日でコンパクトに集中させた（1件は1泊2日）。

すでに JRCM NEWS (No.275、276、278) を通じて、その概要は紹介してきたが、改めてそのプログラムを、表1～4に示す。

3. 試行を実施して得られたもの

プログラムや種々の教育ツールが完成してもそれらがどのように機能し、企業の受講者に受け入れられるのか、実際に動かしてみないとわからないことは多い。試行を実施することで、新たな課題も見えてくる。以下に4つの試行（製造、熱処理、力学、加工）を通じて、感じたところを記述してみた。さらに受講者にはアンケート調査を実施し、その結果から見えてきたもの

表1. 鑄造コース（場所：大阪大学 主講師：安田 秀幸教授 参加者：企業12名）

	10月1日（木）	10月2日（金）	10月3日（土）
午前	座学) アルミニウムの溶解工程	演習) 鑄造実験、冷却曲線の作成	座学) ミクロ組織の分析 座学) マクロ組織の分析
午後	座学) 状態図 座学) 金属の凝固	演習) 凝固シミュレーションの基礎 演習) 凝固計算、結果のまとめ	

表2. 熱処理コース（場所：東京工業大学 主講師：里 達雄教授 参加者：企業13名）

	10月8日（木）	10月9日（金）	10月10日（土）
午前	座学) 材料物性の基礎知識	演習) マクロ組織観察 演習) マクロ組織観察 演習) 陽極酸化組織観察	演習) 画像解析によるミクロ、マクロ組織定量化
午後	座学) 拡散、拡散変態 座学) 加工・回復・再結晶 座学) 材料組織と機械的性質 座学) 特殊な時効効果	演習) 硬さ測定 演習) 組織写真整理 演習) 軟化曲線整理	考察) 焼鈍し中の析出、熱間圧延の場合の予測 まとめ) 析出現象、再結晶現象

表3. 力学コース（場所：大阪大学 主講師：渋谷 陽二教授 参加者：企業13名）

	11月6日（金）	11月7日（土）
午前	座学) 金属の力学的性質の基礎	演習) 引張り試験測定結果のまとめと解析（降伏応力、n値）
午後	座学) 金属の力学的性質の基礎	演習) 引張り試験測定結果のまとめと解析（ホルバッチ係数、n値との関係）

表4. 加工コース（場所：同志社大学 主講師：仲町 英治教授 参加者：企業11名）

	11月26日（木）	11月27日（金）	11月28日（土）
午前	座学) 成形の力学と解析	座学) 結晶粒組織とメタルフロー 座学) 集合組織と結晶粒形態	演習) シミュレーションによる圧縮変形誘起組織変化 演習) シミュレーションによるせん断変形誘起組織変化
午後	座学) アルミニウムの熱間圧延工程 座学) アルミニウムの押出工程	演習) 圧縮試験 演習) 集合組織シミュレーション	まとめ) 実際の圧延・押出への展開

を紹介した。

3-1. 各大学の特長を生かした工夫  
各コースで使用されたテキストは、アルミニウム圧延品製造プロ

セスに必要な技術内容が網羅され、他には無いような詳細な解説、分析がなされている。テキストに記述されたすべての内容を講義するには、



与えられた時間では、不可能であるため、各講師においては、本質を抜き出し、独自の表現で、講義をいただく工夫が見られた(写真1、2)。本稿では表現できないが、デンドライトの成長を撮影したビデオなど、他ではなかなか見られないようなツールも使われた。また実用技術の面でも、各関係企業からベテランの講師が参加し、基礎理論と実用面を埋めるような講義があり好評であった(写真3)。

座学と演習の組み合わせであるため、講義室に顕微鏡が持ち込まれ、スクリーン上で組織観察ができた(写真4)、大学の試験設備が利用できるなど(写真5)、各大学の長が活かされた。産学連携という面では、大学の設備を使用するだけでなく、企業側の持つ大型の試験設備を利用し、試験片が作られ、試験の様子がビデオに納められ、教材として使用された。

一方パソコンを使ったデータ処理や分析、解析ソフトを利用したシミュレーション計算も、プログラムの中に組み入れられていた(写真6)。特に計算ソフトの取り扱いでは、大学スタッフの支援も役立った(写真7)。

受講者にとっては、単に教育を受けるだけではなく、企業は異なるが、同じようなフィールドを背景とした受講者同士の交流や、大学スタッフとの交流も重要である。今回は各コースの始まりの時間に、受講者各自の自己紹介をしていたり(写真8)、座学演習とは別に意見交換の場を設け、その場で感想を紹介いただく(写真9)などの工夫を行い、参加者からは支持された。

各コースの最終日に撮影したため、すべての参加者が写っているわけではないが、各コースに参加された受講者およびスタッフの集合写真を最後に紹介する(写真10、11、12、13)。

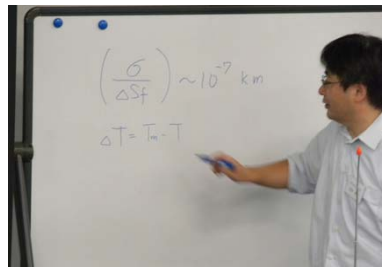


写真1 式の詳細説明

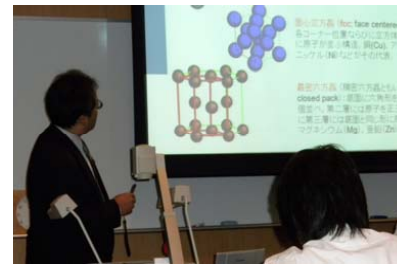


写真2 絵でも工夫

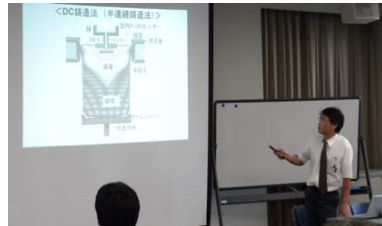


写真3 企業講師からの講義



写真4 講義室に顕微鏡を持ち込んで



写真5 実験設備を使って



写真6 計算シミュレーションの講義



写真7 大学スタッフによるアシスト



写真8 受講者自己紹介



写真9 意見交換会



写真10 阪大安田教授を囲んで



写真11 東工大里教授を囲んで



写真12 阪大渋谷教授を囲んで



写真13 同社大仲町教授を囲んで

